

m-f 517,297

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



07 DEC 2004



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
24. Dezember 2003 (24.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/107566 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation: **H04B 17/00,**  
H04L 1/24

[DE/DE]; Schillerstrasse 28, 82110 Germering (DE).  
**NITSCH, Bernhard** [DE/DE]; Rapotostrasse 8, 80687  
München (DE). **HELLER, Klaus** [DE/DE]; Waldpromen-  
nade 92g, 82131 Gauting (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/04465

(22) Internationales Anmeldedatum:  
29. April 2003 (29.04.2003)

(74) **Anwalt: KÖRFER, Thomas;** Mitscherlich & Partner,  
Sonnenstrasse 33, 80331 München (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(30) Angaben zur Priorität:  
102 26 640.9 14. Juni 2002 (14.06.2002) DE

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): ROHDE & SCHWARZ GMBH & CO. KG**  
[DE/DE]; Mühldorfstrasse 15, 81671 München (DE).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

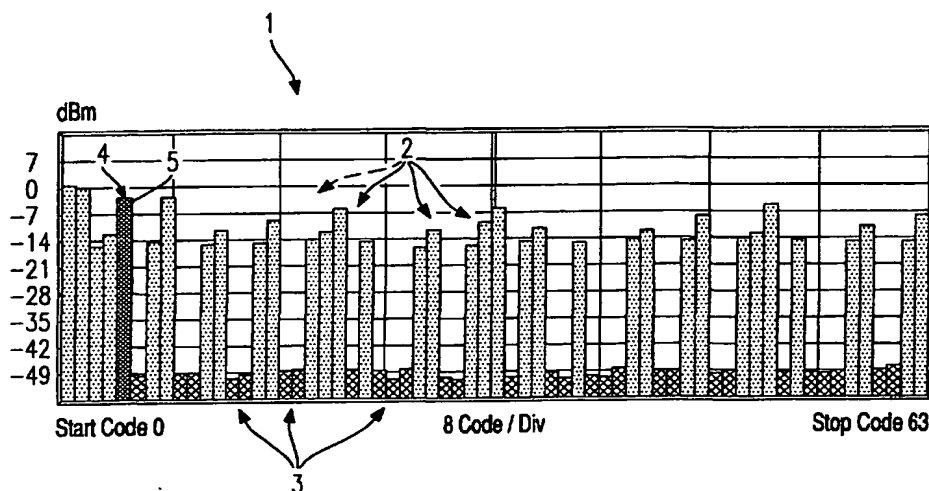
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): FRANKE, Jens**

(54) **Title:** SIGNAL ANALYZER AND METHOD FOR DISPLAYING CAPACITIES OF CODE CHANNELS

(54) **Bezeichnung:** SIGNALANALYSATOR UND VERFAHREN ZUM ANZEIGEN VON LEISTUNGEN VON CODEKANÄ-  
LEN



(57) **Abstract:** The invention relates to a signal analyzer and to a method for displaying capacities of code channels of a CDMA (Code Division Multiple Access) signal that contains code channels having different spreading factors. The capacity of the individual code channels is determined on the basis of a received signal. The measured capacities of the individual code channels for a specified base spreading factor are portrayed in a diagram (1), and the code channels (5, 6) having an alias capacity are indicated. A code channel, with regard to the specified base spreading factor, then has an alias capacity when the code channel having the base spreading factor (SF64, SF 128) is inactive and when a code channel (C68, C144) of a higher spreading factor (SF128, SF256), this latter code channel corresponding thereto the former code channel, is active or, in the event of orthogonal transmit diversity, the capacity of a code channel is mapped onto the code channel of the base spreading factor.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/107566 A1



---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Signalanalysator sowie ein Verfahren zum Anzeigen von Leistungen von Code-Kanälen eines CDMA (Code Division Multiple Access)-Signals, das Code-Kanäle mit verschiedenen Spreizfaktoren enthält. Aus einem empfangenen Signal wird die Leistung der einzelnen Code-Kanäle ermittelt. Die gemessenen Leistungen der einzelnen Code-Kanäle für einen bestimmten Basis-Spreizfaktor werden in einem Diagramm (1) dargestellt, wobei diejenigen Code-Kanäle (5, 6), die eine Alias-Leistung aufweisen, gekennzeichnet werden, wobei ein Code-Kanal bezüglich des bestimmten Basis-Spreizfaktors dann eine Alias-Leistung aufweist, wenn der Code-Kanal mit dem Basis-Spreizfaktor (SF64, SF 128) inaktiv ist und ein ihm entsprechender Code-Kanal (C68, C144) eines höheren Spreizfaktors (SF128, SF256) aktiv ist oder bei orthogonaler Transmit Diversity die Leistung eines Code-Kanals auf den Code-Kanal des Basis-Spreizfaktors abgebildet wird.

## Signalanalysator und Verfahren zum Anzeigen von Leistungen von Codekanälen

5 Die Erfindung betrifft einen Signalanalysator sowie ein Verfahren zum Anzeigen von Leistungen von Codekanälen eines CDMA(Code Division Multiple Access)-Signals.

10 Zur Überprüfung von Komponenten für Mobilfunksysteme der dritten Generation ist es erforderlich, die Leistung für einzelne Codekanäle, aus denen sich das Gesamtsignal zusammensetzt, zu ermitteln. Um eine Auswertung der gemessenen Leistungen der einzelnen Codekanäle vornehmen zu können, werden die jeweiligen Leistungen der Codekanäle  
15 grafisch dargestellt. Eine solche grafische Darstellung der Leistung von einzelnen Codekanälen ist zum Beispiel in der US 6,219,340 B1 offenbart.

In der US 6,219,340 B1 ist gezeigt, daß die einzelnen  
20 Leistungen der jeweils aktiven Codekanäle in Form eines Balkens dargestellt werden. Die einzelnen Kanäle werden dabei in Richtung der X-Achse so aufgetragen, daß die jeweils zu einer Codeklasse gehörenden Codekanäle nebeneinander liegend angeordnet sind. Mittels der  
25 Balkenhöhe wird die für den jeweiligen Codekanal ermittelte Leistung angezeigt. Die Zugehörigkeit der einzelnen Codekanäle zu einer jeweiligen Codeklasse, also zu einem bestimmten Spreizfaktor (Spreadingfactor, SF), wird in der vorgeschlagenen Darstellung dadurch erreicht,  
30 daß entsprechend dem niedrigeren Spreizfaktor in der niedrigeren Codeklasse die Darstellung der zugeordneten Balken für den jeweils entsprechenden Codekanal der niedrigeren Codeklasse breiter ist. Weiterhin ist in der US 6,219,340 B1 vorgeschlagen, daß inaktive Codekanäle  
35 durch einen Strich in der Darstellung angedeutet werden. Als inaktive Kanäle sind dabei alle Codekanäle zu verstehen, die nicht zur Datenübertragung beitragen.

Die in der US 6,219,340 B1 vorgeschlagene Darstellung eines vermessenen CDMA-Signals hat den Nachteil, daß keine Unterscheidung möglich ist, ob ein Codekanal in einer Codeklasse tatsächlich aktiv ist, oder der Codekanal  
5 inaktiv ist, dort jedoch Leistung eines entsprechenden Codekanals eines höheren Spreizfaktors meßbar ist. Eine solche fehlende Unterscheidbarkeit zwischen einer tatsächlichen Leistung eines aktiven Codekanals und einer sogenannten Alias-Leistung eines inaktiven Codekanals  
10 einer gegenüber der tatsächlichen Codeklasse des aktiven Codekanals niedrigeren Codeklasse erschwert die Auswertung des gesamten CDMA-Signals erheblich.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen Signalanalysator  
15 sowie ein Verfahren zum Anzeigen der Codekanal-Leistungen eines CDMA-Signals zu schaffen, bei dem eine Unterscheidung zwischen einer tatsächlich von einem aktiven Codekanal stammende Leistung von einer Alias-Leistung möglich ist. Die Aufgabe wird durch das  
20 erfindungsgemäße Verfahren nach Patentanspruch 1 sowie den Signalanalysator nach Patentanspruch 7 gelöst.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren werden diejenigen Codekanäle, welche hinsichtlich eines bestimmten  
25 Basisspreizfaktors inaktiv sind, für die jedoch eine sogenannte Alias-Leistung auftritt, in einem Diagramm, welches die in den einzelnen Codekanälen auftretende Leistungen darstellt, besonders gekennzeichnet. Bei der Auswertung der einzelnen Leistungen der Codekanäle ist es  
30 daher einfach möglich, zwischen tatsächlich aktiven Codekanälen und Codekanälen, die in dem bestimmten Basisspreizfaktor inaktiv sind, zu unterscheiden. Diese Unterscheidung ist auch dann möglich, wenn die eigentlich inaktiven Kanäle eine meßbare Leistung in Form einer  
35 Alias-Leistung aufweisen.

Gemäß den in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen

Verfahrens sowie des erfindungsgemäßen Signalanalysators möglich.

Insbesondere ist es vorteilhaft, für die Darstellung der Leistung der einzelnen Codekanäle eine Balkendiagrammdarstellung zu wählen, sowie diejenigen Balken der Codekanäle, in denen eine Alias-Leistung meßbar ist, in einer anderen Farbe darzustellen. Durch diese farbige Kennzeichnung ist es einfach möglich, dem Diagramm zu entnehmen, welche Codekanäle eine Alias-Leistung aufweisen, die tatsächlich von Codekanälen einer höheren Codeklasse stammen. Die Information über die Höhe der tatsächlich gemessenen Leistung bleibt dabei erhalten.

Besonders vorteilhaft ist es weiterhin, beim Auftreten einer solchen Alias-Leistung auf eine Eingabe eines Bedieners hin automatisch in die Darstellung derjenigen Codeklasse zu wechseln, die die Codekanäle enthält, die die Alias-Leistung verursachen. Ausgehend von einer Darstellung der Codeklasse mit dem Basisspreizfaktor ist es dem Bediener damit möglich, sofort zu erkennen, aus welcher Codeklasse die in einer niedrigeren Codeklasse auftretende Alias-Leistung tatsächlich stammt. Eine weitere Vereinfachung ist dadurch möglich, daß derjenige Codekanal, welcher eine Alias-Leistung aufweist, mit einer Markierungseinrichtung markiert wird, welche beim Wechsel in die Darstellung mit dem höheren Spreizfaktor dem entsprechenden, die Alias-Leistung verursachenden Codekanal zugeordnet wird.

Durch eine weitere, z.B. andersfarbige Kennzeichnung ist es zudem möglich, daß bei Verwendung von mehreren Antennen der gleichen Sendeanlage, welchen zueinander orthogonale Codes zugeordnet sind, zu unterscheiden, ob die Alias-Leistung von einem Signal derselben Antenne oder von einem Codekanal der anderen Antenne stammt. Die Verwendung verschiedener Kennzeichnungen für Codekanäle, welche eine Alias-Leistungen mit verschiedenen Ursachen aufweisen,

ermöglicht eine einfache Unterscheidung der entsprechenden Ursachen der Alias-Leistung.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in  
5 den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung für das Entstehen einer Alias-Leistung;  
10
- Fig. 2 eine Darstellung gemessener Leistungen von Codekanälen mit einer Alias-Leistung für einen Basisspreizfaktor;
- 15 Fig. 3 eine Darstellung der Leistungen der Codekanäle aus Fig. 2 für einen höheren Spreizfaktor;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung für das Entstehen einer Alias-Leistung durch Verwendung zweier  
20 Antennen;
- Fig. 5 die Darstellung der Leistungen der Codekanäle für einen Basisspreizfaktor in einem Balkendiagramm;  
25
- Fig. 6 die Darstellung der Leistung der Codekanäle aus Fig. 5 für einen höheren Spreizfaktor;
- Fig. 7 eine weitere schematische Darstellung für das Entstehen einer Alias-Leistung und  
30
- Fig. 8 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Signalanalysators.
- 35 Bei einem Mobilfunksystem der dritten Generation kommuniziert eine Basisstation mit mehreren Mobilgeräten, wobei die verschiedenen Mobilstationen gleichzeitig Informationen zu der Basisstation übertragen und umgekehrt. Die Unterscheidung der einzelnen von oder zu

den Mobilstationen gesendeten Signale erfolgt durch Zuweisung entsprechender Codes an die Teilnehmer, wobei die entsprechenden Codes zueinander orthogonal sind. In Abhängigkeit von dem dem jeweiligen Code zugrunde  
5 liegenden Spreizfaktor SF läßt sich die Anzahl der pro Zeiteinheit zu übertragenden Informationen variieren. Um damit die Übertragungskapazität möglichst auszuschöpfen, besteht das tatsächlich von der Basisstation empfangene bzw. gesendete Signal aus Codekanälen, die  
10 unterschiedliche Spreizfaktoren aufweisen.

Jeder Code eines bestimmten Spreizfaktors verzweigt sich in der Ebene des nächsthöheren Spreizfaktors in wiederum zwei orthogonale Codes. In der Fig. 1 ist dies  
15 beispielhaft für den Code 4 bei einem Spreizfaktor 64 (Bezugszeichen C4) dargestellt. In der nächsthöheren Codeklasse, also mit Spreizfaktor 128, ist der Code 4 in einen Code 4 zu Spreizfaktor 128 (Bezugszeichen C4') sowie einen Code 68 zum Spreizfaktor 128 (Bezugszeichen C68)  
20 aufgeteilt. Die Fig. 1 zeigt einen Code-Baum ausschnittsweise mit drei Codeklassen mit den Spreizfaktoren 64, 128 und 256.

Die in der schematischen Darstellung der Fig. 1 dunkel  
25 dargestellten Codes 32 bezüglich Spreizfaktor 64 (C32) bzw. Code 68 bezüglich Spreizfaktor 128 (C68) sind aktiv. Beim Vermessen des Signals mit Hilfe eines Signalanalysators, der die jeweils gemessenen Leistung der Codekanäle bezüglich dem Spreizfaktor 64 dargestellt, wird  
30 die Leistung des aktiven Codekanals 32 dargestellt und zusätzlich eine Leistung für den Codekanal 4. Dabei handelt es sich bei der Leistung des Codekanals 4 um eine sogenannte Alias-Leistung, welche auch bei einem inaktiven Codekanal 4 auftritt und von einem tatsächlich aktiven  
35 Codekanal 68 des Spreizfaktors 128 stammt. Der Codekanal 4 des Spreizfaktors 128 ist dagegen tatsächlich inaktiv. In den Figuren sind inaktive Codekanäle durch nicht ausgefüllte Kreise dargestellt.

In Fig. 2 ist die Darstellung der Leistungen der einzelnen Codekanäle für den Basisspreizfaktor 64 dargestellt. In der Darstellung als Balkendiagramm werden horizontal die einzelnen Codekanäle aufgetragen, so daß die Höhe der den einzelnen Codekanälen zugeordneten Balken die jeweils für  
5 den Codekanal gemessene Leistung angibt. Tatsächlich in der dargestellten Codeklasse aktive Codekanäle sind in der Fig. 2 mit dem Bezugszeichen 2 bezeichnet und werden z.B. in einer bestimmten Farbe dargestellt. Die bei einem  
10 Basisspreizfaktor von 64 inaktiven Codekanäle werden vorzugsweise mit einer anderen Farbe dargestellt und sind beispielhaft in der Fig. 2 mit dem Bezugszeichen 3 gezeigt.

Der Codekanal C4, der wie zu Fig. 1 bereits erläutert wurde, eine Alias-Leistung aufweist, ist in der Fig. 2 mit dem Bezugszeichen 5 bezeichnet und wird von der Anzeigevorrichtung 1 in besonderer Weise gekennzeichnet. Bei der in der Fig. 2 gewählten Balkendarstellung kann  
20 hierfür zum Beispiel ein andersfarbiger Balken verwendet werden. In der Fig. 2 ist weiterhin eine Markierung 4 zu erkennen, welche von dem Bediener des Meßgeräts einem beliebigen Codekanal zugeordnet werden kann. Im dargestellten Beispiel ist die Markierung 4 dem farbig  
25 gekennzeichneten Codekanal C4 (Bezugszeichen 5) zugeordnet.

In Fig. 3 ist die Darstellung des Meßergebnisses, welches bereits in der Fig. 2 dargestellt wurde, für einen  
30 Spreizfaktor 128, also die nächsthöhere Codeklasse dargestellt. Wie bereits zu Fig. 1 erläutert wurde, ist in der Darstellung bezüglich des Spreizfaktors 128 eine eindeutige Unterscheidung zwischen einem Codekanal C68 und dem Codekanal C4' zu treffen. Dementsprechend zeigt die  
35 Anzeigevorrichtung 1 für den mit dem Bezugszeichen 5' bezeichneten Codekanal C4' eine nur geringe Rausch-Leistung an, was gleichbedeutend damit ist, daß der Code C4' tatsächlich inaktiv ist. Dagegen wird für den mit dem Bezugszeichen 5'' bezeichneten Codekanal C68 eine relativ



hohe Leistung angezeigt, was bedeutet, daß der Codekanal C68 tatsächlich aktiv ist und so die Alias-Leistung des Codekanals C4 bei Spreizfaktor 64 verursacht hat. Da der Codekanal C68 keine Alias-Leistung sondern eine tatsächliche Leistung aufweist, wird der zu dem Codekanal C68 gehörende Balken nun nicht mehr durch eine besondere Farbgebung gekennzeichnet. Er erhält vielmehr die gleiche Farbe wie sämtliche anderen aktiven Code-Kanäle bezüglich des Spreizfaktors 128. Um das Auffinden des entsprechenden Codekanals zu erleichtern, wird die Markierung 4 aus der Fig. 2 als Markierung 4' auf den Codekanal C68 in der Fig. 3 gesetzt. Dieses Versetzen der Markierung 4, 4' entspricht dem Entstehen der Alias-Leistung aufgrund der Codegenerierung nach der Hadamard-Matrix.

Anstelle der bevorzugten Darstellung in einem Balkendiagramm mit besonderer Farbgebung der entsprechenden Codekanäle sind auch andere Darstellungen möglich, wie beispielsweise Pfeildarstellungen oder Liniendiagramme usw. Das Kennzeichnen eines Codekanals, der eine Alias-Leistung aufweist, ist ebenfalls mit anderen Maßnahmen als einer Farbgebung möglich. Denkbar sind beispielsweise eine Schraffur oder ein Rahmen, der um den Balken angeordnet ist, oder ein blinkender Balken oder Pfeil.

In Fig. 4 ist eine weitere Möglichkeit zur Entstehung der Alias-Leistung dargestellt, wie sie bei Sendeanlagen mit zwei Antennen auftritt, wobei die Antennen jeweils Codes verwenden, die zueinander orthogonal sind (orthogonale Transmit Diversity (OTD)). Dabei werden die Kanäle einer ersten Antenne ANT1 und ANT2 jeweils mit einem zusätzlichen orthogonalen Spreizfaktor gespreizt. Dies führt dazu, daß die Codekanäle tatsächlich in einer Ebene des Code-Baums mit dem doppelten Spreizfaktor liegen.

In der Fig. 4 ist dies beispielhaft für den Codekanal 16, der Antenne ANT1 bei Spreizfaktor 64 dargestellt. Wie durch den nicht ausgefüllten Kreis dargestellt, ist der

Codekanal C16' der Antenne ANT1 bei Spreizfaktor 128 mit orthogonaler Transmit Diversity inaktiv. Der Codekanal C144 (Code 16, Antenne ANT2, Spreizfaktor SF128 mit OTD) ist dagegen aktiv. Dementsprechend wird die Leistung des Codekanals C144 als Alias-Leistung des Codekanals C16 (Code 16, Antenne ANT1, Spreizfaktor SF64 mit OTD) gemessen. Eine entsprechende Darstellung auf einer Anzeigevorrichtung 1 ist in Fig. 5 wiederum für einen Basisspreizfaktor 64 gezeigt. Der nur scheinbar aktive Codekanal C16 ist in der Fig. 5 mit dem Bezugszeichen 6 bezeichnet und durch die Verwendung einer weiteren Farbe der Balkendarstellung kenntlich gemacht. Der in Fig. 5 dem Codekanal C16 zugeordnete Marker 7 wird in der Darstellung bezüglich des Spreizfaktor 128 in Fig. 6 wieder dem Codekanal C16' zugeordnet, der nunmehr keine Alias-Leistung aufweist und dementsprechend inaktiv dargestellt ist. In der gezeigten Darstellung werden alle zur Antenne ANT1 gehörenden Codekanäle dargestellt, so daß der die Alias-Leistung verursachende Codekanal nicht erkennbar ist.

In Fig. 7 ist beispielhaft das Entstehen einer Alias-Leistung durch aktive Codekanäle einer höheren Codeklasse und gleichzeitiger Verwendung von orthogonaler Transmit Diversity dargestellt. Damit ist in dem Codekanal 18 (Code 18, Antenne ANT1, Spreizfaktor SF64 mit OTD) eine Leistung bei dem nächsthöheren Spreizfaktor zu erkennen, der von dem Codekanal 18, der nächsten Codeklasse (Antenne ANT1, Spreizfaktor SF128) mit orthogonaler Transmit Diversity herrührt, als auch eine Leistung, die von dem Codekanal 18 der Antenne ANT2 bei Spreizfaktor 128 mit OTD herrührt. Beide Leistungen werden in dem Codekanal C18 der Antenne ANT1 bei Spreizfaktor SF64 mit orthogonaler Transmit Diversity abgebildet und dementsprechend in einem Diagramm, das die Leistungsverteilung der einzelnen Codekanäle darstellt, farbig kenntlich gemacht, wobei die Kennzeichnung vorzugsweise abhängig vom Anwendungsfall entweder der Kennzeichnung von Alias-Leistungen höherer Codeklasse oder von Alias-Leistungen durch OTD entspricht.

In Fig. 8 ist schematisch ein erfindungsgemäßer Signalanalysator 10 dargestellt. Der erfindungsgemäße Signalanalysator 10 hat einen Eingangsanschluß 11, an dem ein zu messendes CDMA-Signal 12 anliegt. Der Eingangsanschluß kann entweder ein Antennenanschluß für die Antenne 18 oder ein Anschluß für eine Signalleitung sein. Das ankommende Signal 12 wird von dem Eingangsanschluß 11 einer Analyseeinrichtung 13 zugeführt. In der Analyseeinrichtung 13 wird das ankommende CDMA-Signal analysiert, so daß für alle aktiven Codekanäle deren tatsächliche Leistung ermittelt wird und damit eine Zuordnung der aktiven Codekanäle zu den Codeklassen möglich ist. Zur Ausgabe der gemessenen Leistung der einzelnen Codekanäle auf einer Anzeigevorrichtung 14 wird über ein Bedienfeld 15 durch den Benutzer eine Eingabe vorgenommen, welche über eine Verbindung 16 der Analyseeinrichtung 13 zugeführt wird. Die in dem Bedienfeld 15 eingegebenen Darstellungsparameter beinhalten zum Beispiel die Auswahl bestimmten Basisspreizfaktor für die Anzeige.

Die zu einem bestimmten Basisspreizfaktor darzustellenden Leistungen der Codekanäle werden von der Analyseeinrichtung 13 über eine weitere Verbindungsleitung 17 an die Anzeigevorrichtung 14 übermittelt, auf der wiederum eine grafische Ausgabe der gemessenen Leistungen der einzelnen Codekanäle entsprechend den Darstellung aus Fig. 2, Fig. 3, Fig. 5 bzw. Fig. 6 erfolgt.

Wird aufgrund der farbigen Darstellung von Codekanälen durch den Bediener erkannt, daß ein Codekanal eine Alias-Leistung aufweist, so kann er über das Bedienfeld 15 eine Eingabe vornehmen, aufgrund der die Analyseeinrichtung 13 an die Anzeigevorrichtung 14 die Informationen für eine geänderte Darstellung einer höheren Codeklasse mit dem entsprechenden höheren Spreizfaktor SF übermittelt. Es kann auch automatisch eine Darstellung bezüglich des kleinsten Spreizfaktors gewählt werden, für den in den

Codekanälen keine Alias-Leistung mehr auftritt. Anstelle eines automatischen Wechsels der Darstellung bezüglich eines Spreizfaktors ist ebenfalls über die Eingabe ein direktes Auswählen der Darstellung für einen bestimmten Spreizfaktor möglich.

Ferner ist in Fig. 8 noch der Fall veranschaulicht, daß ein Sender 19 über zwei in der Regel räumlich versetzte Antennen ANT1 und ANT2 sendet, wobei die verwendeten Codes wie vorstehend beschrieben in die nächsthöhere Codeklasse gespreizt sind.

### Ansprüche

1. Verfahren zum Anzeigen von Leistungen von Code-Kanälen  
5 eines CDMA (Code Division Multiple Access)-Signals, das  
Code-Kanäle (C4, C32, C68, C16, C144) mit verschiedenen  
Spreizfaktoren (SF64, SF128, SF256) enthält, mit folgenden  
Verfahrensschritten:
- Empfangen des CDMA-Signals;
  - 10 - Messen der Leistung der einzelnen Code-Kanäle (C4, C32,  
C68, C16) des empfangenen CDMA-Signals;
  - Darstellen der gemessenen Leistungen der einzelnen Code-  
Kanäle für einen bestimmten Basis-Spreizfaktor in einem  
Diagramm (1); und
  - 15 - Kennzeichnen derjenigen Code-Kanäle (5, 6), die eine  
Alias-Leistung aufweisen, wobei ein Code-Kanal (C4, C16,  
C18) bezüglich des bestimmten Basis-Spreizfaktors dann  
eine Alias-Leistung aufweist, wenn der Code-Kanal (C4,  
C16) mit dem Basis-Spreizfaktor (SF64, SF128) inaktiv ist  
20 und ein ihm entsprechender Code-Kanal (C68, C144) eines  
höheren Spreizfaktors (SF128, SF256) aktiv ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 25 daß die Leistungen der Code-Kanäle in einem Balkendiagramm  
angezeigt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 30 daß diejenigen Code-Kanäle (5, 6), die eine Alias-Leistung  
aufweisen, farbig gekennzeichnet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 35 daß die Leistungen der Code-Kanäle nach einer  
Benutzereingabe automatisch mit dem höchsten Spreizfaktor  
(SF128) angezeigt werden, der einen aktiven Code-Kanal  
(C68) enthält.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß eine Markierung (4), die einem Code-Kanal (5)  
zugeordnet ist, der eine Alias-Leistung aufweist, bei  
5 einem Wechsel auf den höheren Spreizfaktor (SF128) dem die  
Alias-Leistung verursachenden Code-Kanal (5'') zugewiesen  
wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
10 **dadurch gekennzeichnet,**  
daß beim Messen eines CDMA-Signals eines Senders mit einer  
ersten Antenne (ANT1) und einer zweiten Antenne (ANT2),  
die zueinander orthogonale Codes verwenden, ein Code-Kanal  
(6) mit dem Basis-Spreizfaktor (SF64) der ersten Antenne  
15 (ANT1), bei dem eine Alias-Leistung auftritt, die eine  
tatsächliche Leistung von einem aktiven Code-Kanal (C144)  
der zweiten Antenne (ANT2) ist, anders gekennzeichnet wird  
als ein Code-Kanal (5) mit einer Alias-Leistung, die eine  
tatsächliche Leistung von einem Code-Kanal (5'') mit  
20 höherem Spreizfaktor (SF128) derselben Antenne (ANT1) ist.
7. Signalanalysator (10) zum Messen von Leistungen von  
Code-Kanälen eines CDMA (Code Division Multiple Access)-  
Signals, mit einer Analyseeinrichtung (13) zur Auswertung  
25 der Leistung der einzelnen Code-Kanäle (C4, C32, C16, C18,  
C144) und mit einer Anzeigevorrichtung (14) zum  
Visualisieren der Leistungen der einzelnen Code-Kanäle  
eines bestimmten Basis-Spreizfaktors in einem Diagramm  
(1),  
30 **dadurch gekennzeichnet,**  
daß diejenigen Code-Kanäle (C4, C16) bezüglich des  
bestimmten Basis-Spreizfaktors (SF64), die inaktiv sind  
und für die eine Alias-Leistung meßbar ist, in dem  
Diagramm (1) gekennzeichnet sind, wobei eine Alias-  
35 Leistung dann vorhanden ist, wenn ein inaktivem  
Code-Kanal (C4) bezüglich eines bestimmten Basis-  
Spreizfaktors (SF64) entsprechender Code-Kanal (C68) eines  
höheren Spreizfaktors (SF128) aktiv ist.

8. Signalanalysator nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Leistung der Code-Kanäle in einem Balkendiagramm dargestellt ist.

5

9. Signalanalysator nach Anspruch 7 oder 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die inaktiven Code-Kanäle (C4, C16) des bestimmten Basis-Spreizfaktors (SF64), für die eine Alias-Leistung  
10 meßbar ist, in dem Diagramm (1) gegenüber den aktiven Code-Kanälen (2) des bestimmten Basis-Spreizfaktors (SF64) farbig gekennzeichnet sind.

15

10. Signalanalysator nach einem der Ansprüche 7 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Code-Kanäle bezüglich des höchsten Spreizfaktors (SF128), der einen aktiven Code-Kanal (C68) enthält, automatisch auf der Anzeigevorrichtung (14) dargestellt sind.

20

11. Signalanalysator nach einem der Ansprüche 7 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**

25

daß beim Analysieren eines CDMA-Signals eines Senders mit einer ersten Antenne (ANT1) und einer zweiten Antenne (ANT2), die zueinander orthogonale Codes verwenden, solche Code-Kanäle (16) einer Antenne (ANT1), für die eine Alias-Leistung meßbar ist, die von einem aktiven Code-Kanal (144) der anderen Antenne (ANT2) verursacht ist, anders dargestellt sind als Code-Kanäle (4) mit einer meßbaren  
30 Alias-Leistung, die von einem aktiven Code-Kanal (68) eines höheren Spreizfaktors (SF128) derselben Antenne verursacht ist.

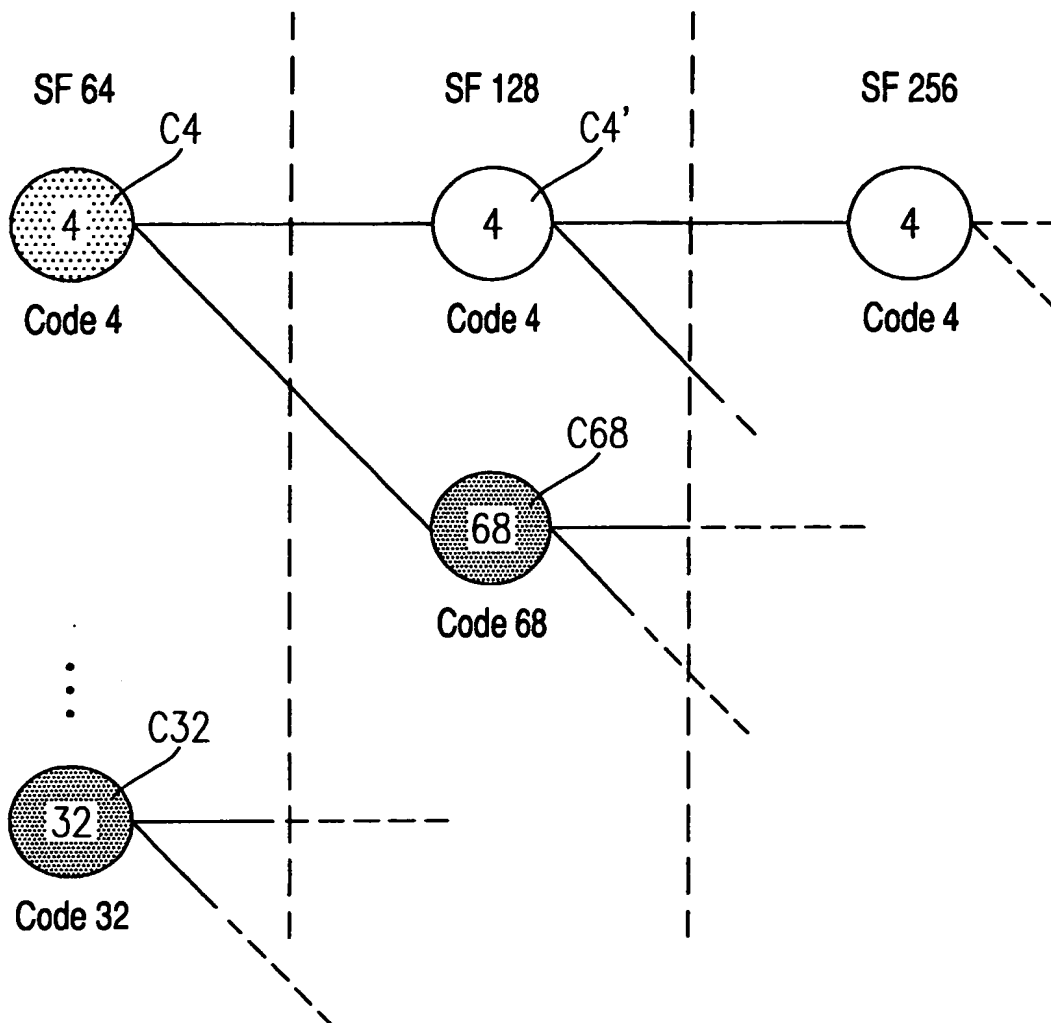


Fig. 1



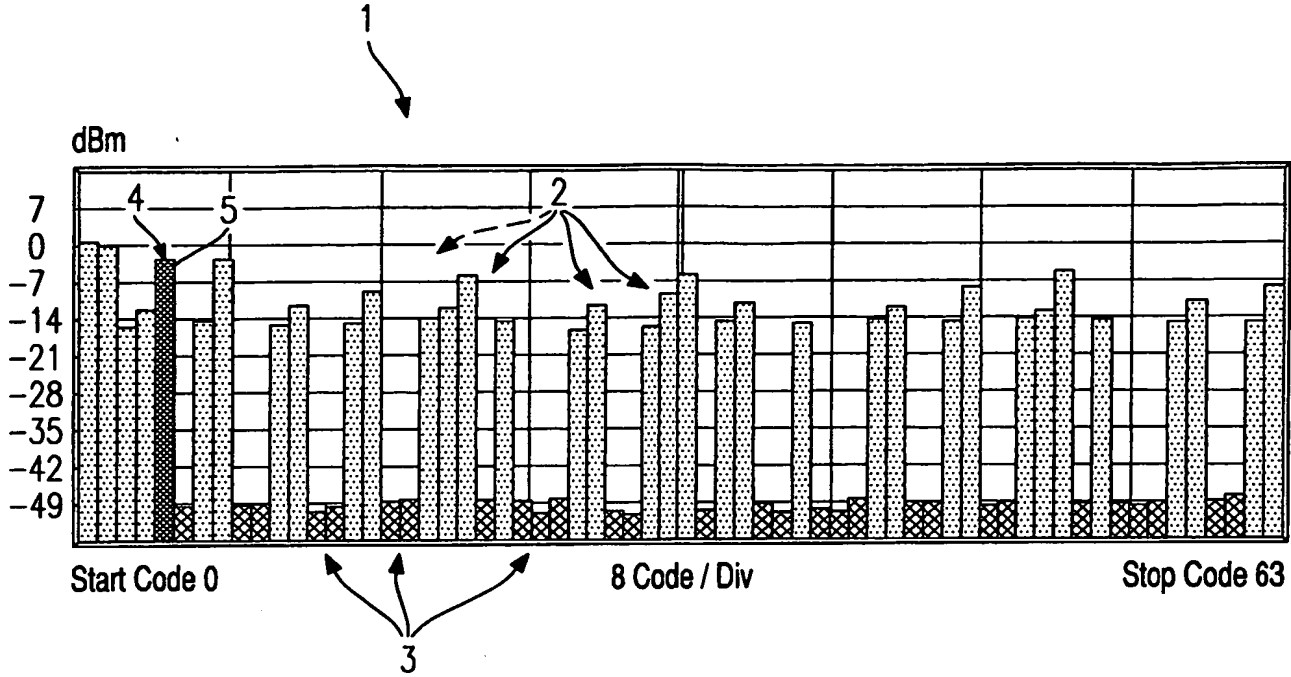


Fig. 2

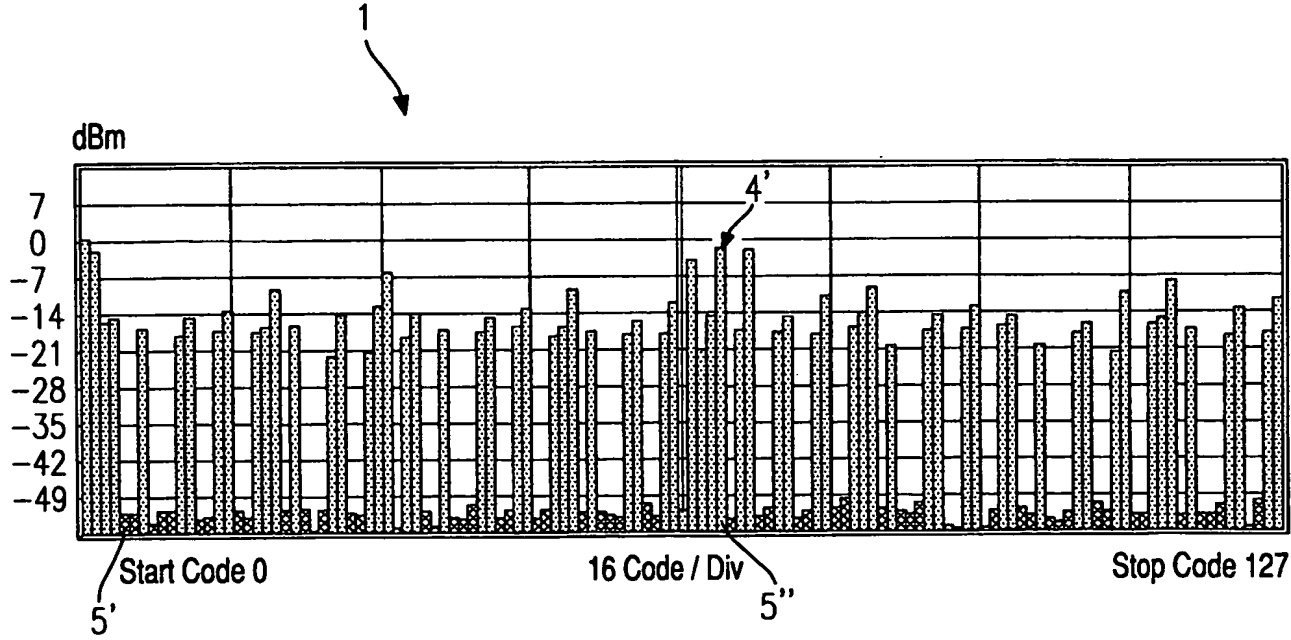


Fig. 3

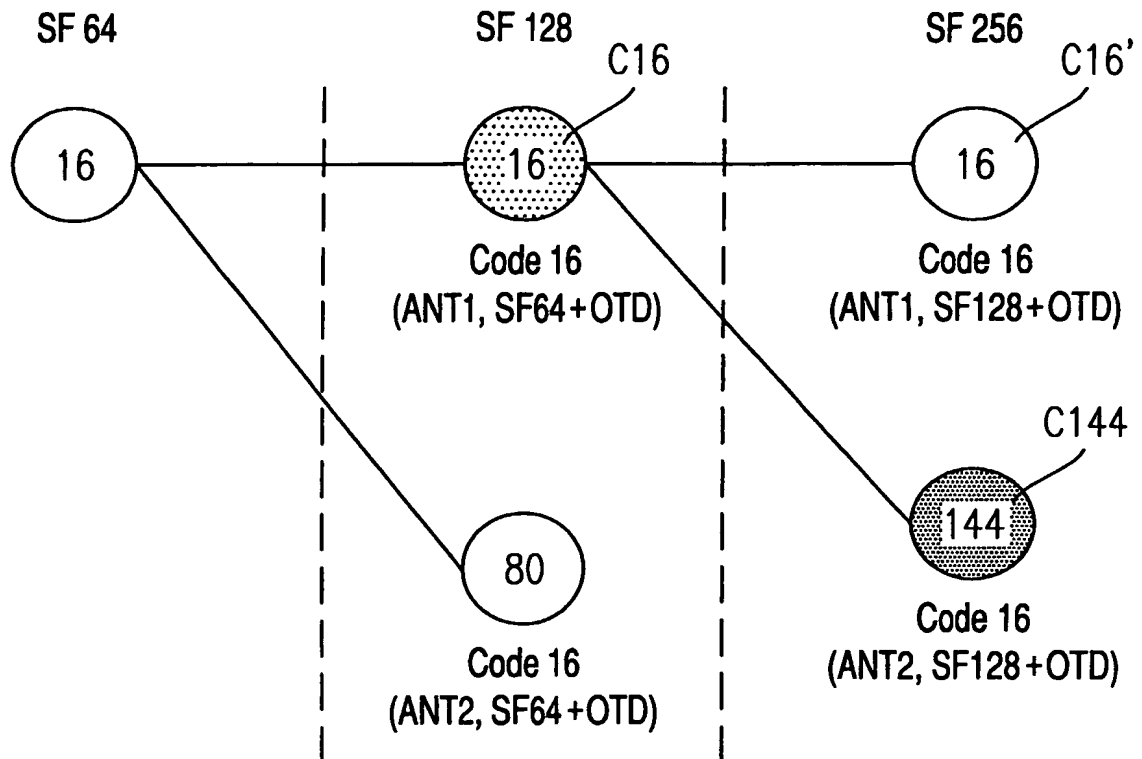


Fig. 4

4/6

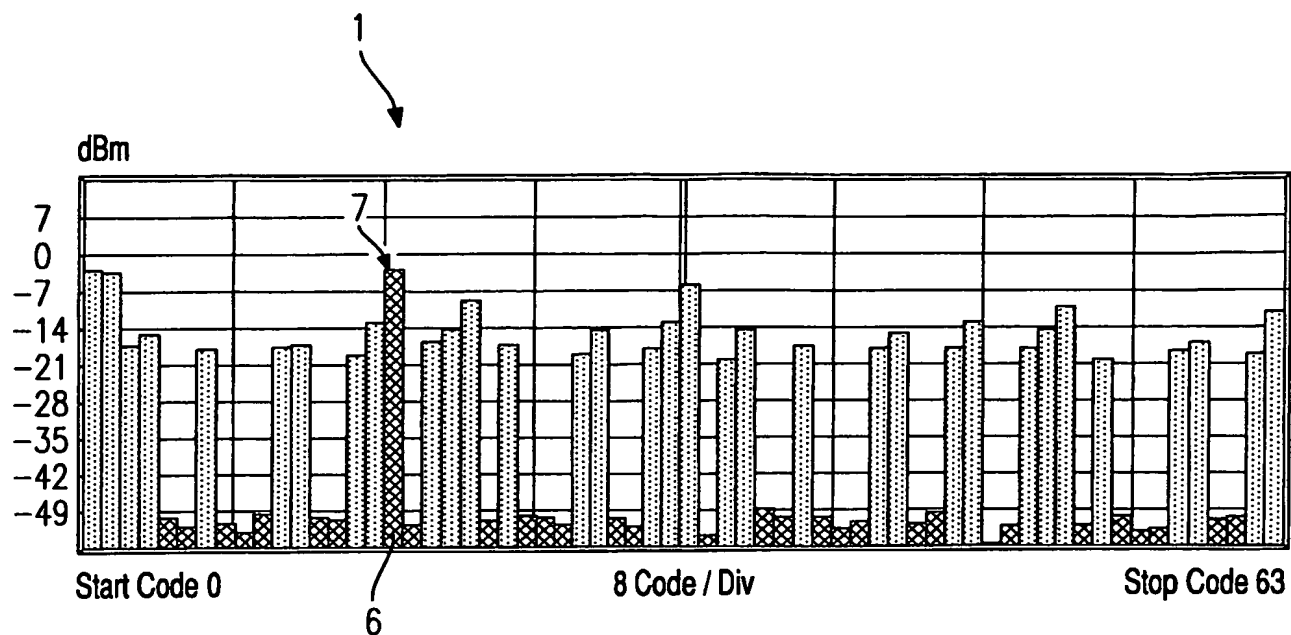


Fig. 5

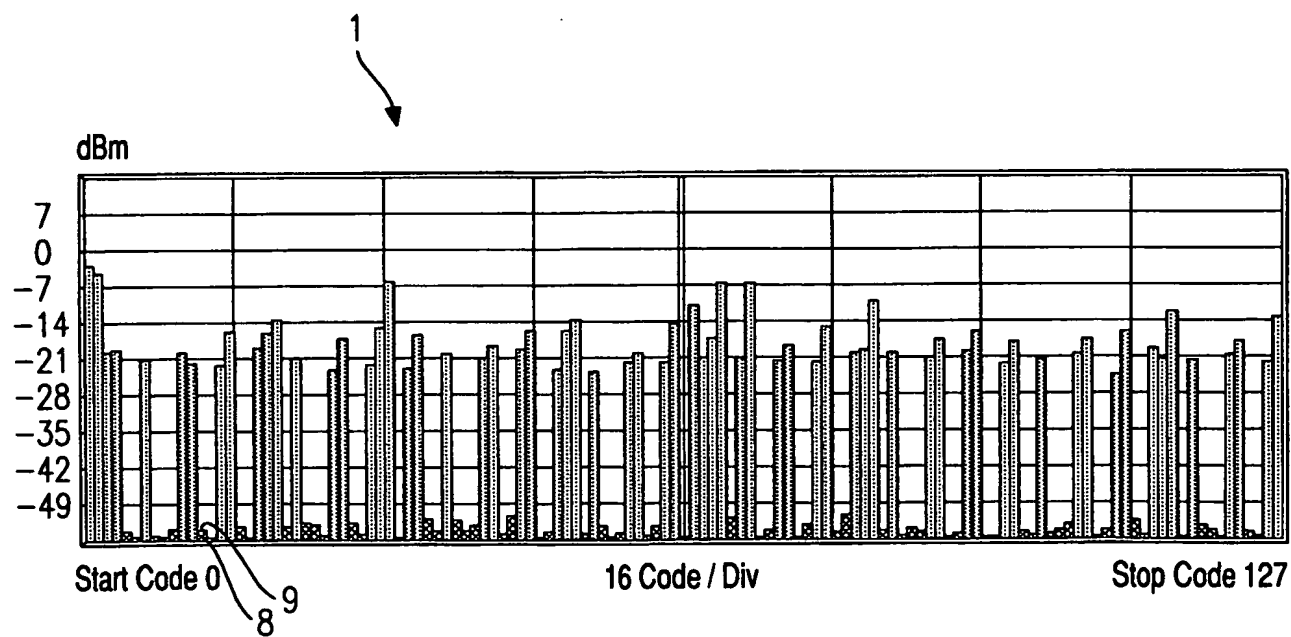


Fig. 6

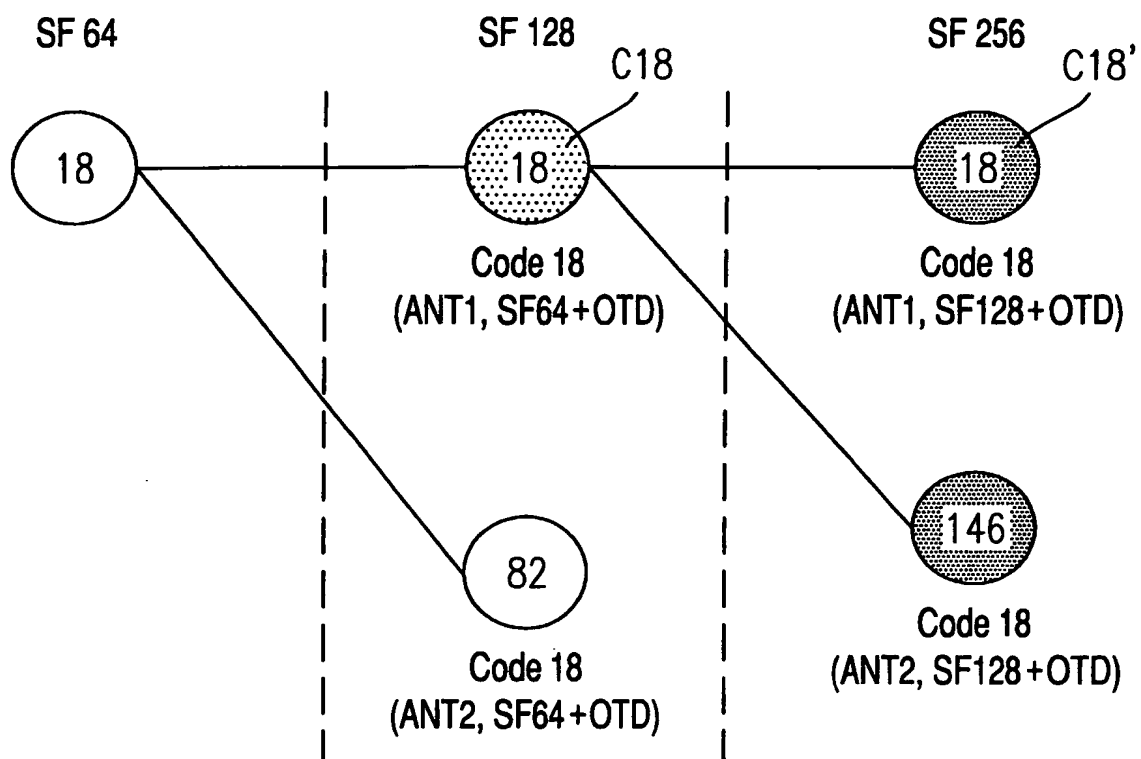


Fig. 7

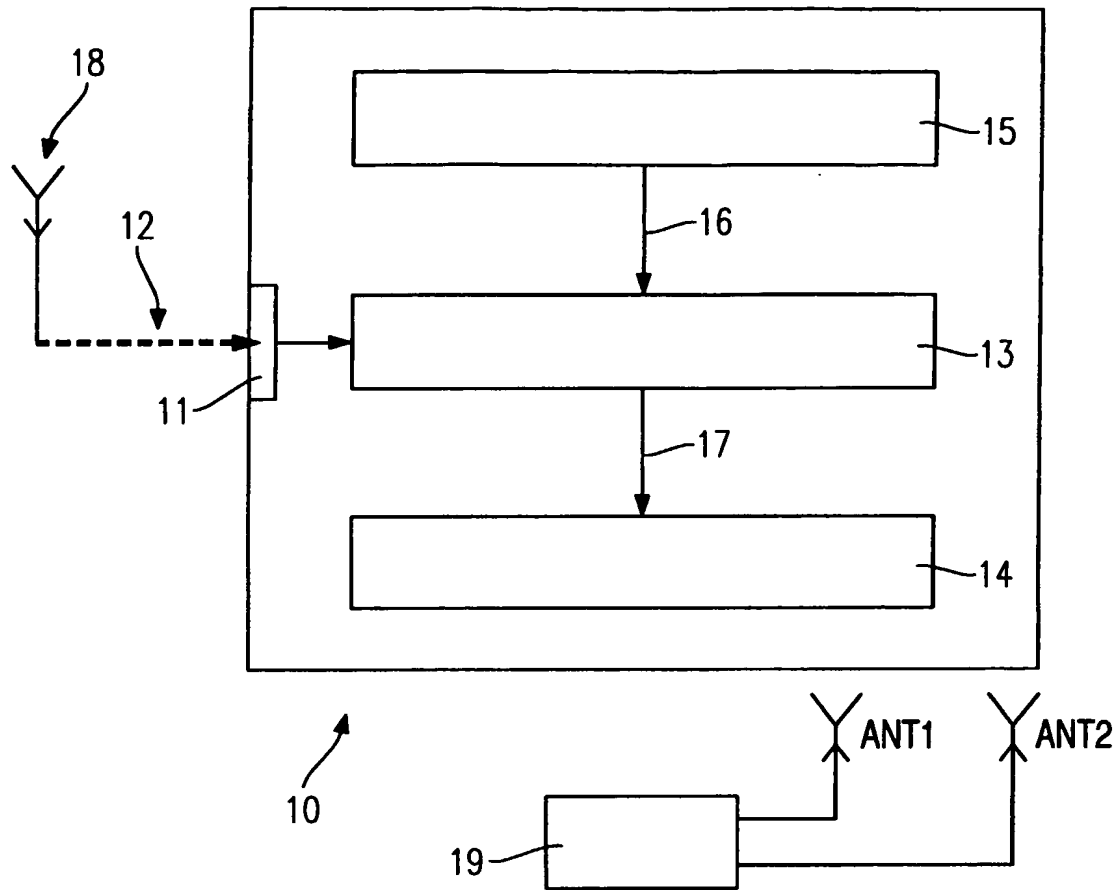


Fig. 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/04465

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H04B17/00 H04L1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04B H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 219 340 B1 (NEELEY JOHN E ET AL) 17 April 2001 (2001-04-17) cited in the application the whole document ---	1-11
A	EP 1 304 822 A (ADVANTEST CORP) 23 April 2003 (2003-04-23) page 2, line 25 -page 3, line 25; figures 3,6,7 & WO 01 05535 A 13 December 2001 (2001-12-13) ---	1,7
A	EP 1 259 013 A (AGILENT TECHNOLOGIES INC) 20 November 2002 (2002-11-20) column 1, line 1 -column 4, line 5; figures 1-9 & WO 01 50660 A 12 July 2001 (2001-07-12) --- -/-	1,7



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 July 2003

Date of mailing of the international search report

31/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Burghardt, G

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/04465

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 55 564 A (ADVANTEST CORP) 25 May 2000 (2000-05-25) abstract; figure 4 -----	1,7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/04465

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6219340	B1	17-04-2001	GB	2338378 A , B	15-12-1999
			JP	2000036802 A	02-02-2000
EP 1304822	A	23-04-2003	EP	1304822 A1	23-04-2003
			EP	1300974 A1	09-04-2003
			WO	0195535 A1	13-12-2001
			WO	0195536 A1	13-12-2001
			EP	1304823 A1	23-04-2003
			WO	0197421 A1	20-12-2001
EP 1259013	A	20-11-2002	JP	2001189711 A	10-07-2001
			EP	1259013 A1	20-11-2002
			WO	0150660 A1	12-07-2001
			US	2003039264 A1	27-02-2003
DE 19955564	A	25-05-2000	JP	2000216754 A	04-08-2000
			DE	19955564 A1	25-05-2000
			US	6519227 B1	11-02-2003



# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationaler Kennzeichen

PCT/EP 03/04465

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04B17/00 H04L1/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04B H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 219 340 B1 (NEELEY JOHN E ET AL) 17. April 2001 (2001-04-17) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-11
A	EP 1 304 822 A (ADVANTEST CORP) 23. April 2003 (2003-04-23) Seite 2, Zeile 25 -Seite 3, Zeile 25; Abbildungen 3,6,7 & WO 01 05535 A 13. Dezember 2001 (2001-12-13) ---	1,7
A	EP 1 259 013 A (AGILENT TECHNOLOGIES INC) 20. November 2002 (2002-11-20) Spalte 1, Zeile 1 -Spalte 4, Zeile 5; Abbildungen 1-9 & WO 01 50660 A 12. Juli 2001 (2001-07-12) ---	1,7
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Juli 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

31/07/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Burghardt, G

# INTERNATIONALE FORSCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/04465

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 199 55 564 A (ADVANTEST CORP)  25. Mai 2000 (2000-05-25)  Zusammenfassung; Abbildung 4  -----</p>	1,7

# INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/04465

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6219340	B1	17-04-2001	GB JP	2338378 A , B 2000036802 A	15-12-1999 02-02-2000
EP 1304822	A	23-04-2003	EP EP WO WO EP WO	1304822 A1 1300974 A1 0195535 A1 0195536 A1 1304823 A1 0197421 A1	23-04-2003 09-04-2003 13-12-2001 13-12-2001 23-04-2003 20-12-2001
EP 1259013	A	20-11-2002	JP EP WO US	2001189711 A 1259013 A1 0150660 A1 2003039264 A1	10-07-2001 20-11-2002 12-07-2001 27-02-2003
DE 19955564	A	25-05-2000	JP DE US	2000216754 A 19955564 A1 6519227 B1	04-08-2000 25-05-2000 11-02-2003